

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日:
2004年3月18日(18.03.2004)

PCT

(10) 国际公布号:
WO 2004/023726 A1

- (51) 国际分类号: H04L 12/28
- (21) 国际申请号: PCT/CN2003/000516
- (22) 国际申请日: 2003年6月30日(30.06.2003)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权: 02129656.1 2002年9月6日(06.09.2002) CN
- (71) 申请人(对除美国以外的所有指定国): 联想(北京)有限公司(LEGEND (BEIJING) LIMITED) [CN/CN]; 中国北京市海淀区上地信息产业基地创业路6号, Beijing 100085 (CN).
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人(仅对美国): 刘向东(LIU, Xiangdong) [CN/CN]; 罗予晋(LUO, Yujin) [CN/CN]; 张渊毅(ZHANG, Yuanyi) [CN/CN]; 黄景楠(HUANG, Jingnan) [CN/CN]; 庄渭峰(ZHUANG, Weifeng) [CN/CN]; 张德魁(ZHANG, Dekui) [CN/CN]; 任艳频(REN, Yanpin) [CN/CN]; 李明(LI, Ming) [CN/CN]; 孟闯(MENG, Chuang) [CN/CN]; 姜珊(JIANG, Shan) [CN/CN]; 中国北京市海淀区上地信息产业基地创业路6号, Beijing 100085 (CN).

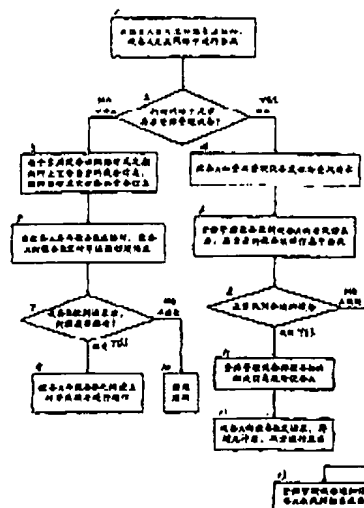
- (74) 代理人: 北京德琦知识产权代理有限公司(DEQI INTELLECTUAL PROPERTY LAW CORPORATION); 中国北京市海淀区花园东路10号 高德大厦8层, Beijing 100083 (CN).
- (81) 指定国(国家): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW
- (84) 指定国(地区): ARIPO专利(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI专利(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

本国际公布:
— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: A METHOD OF SEARCHING FOR THE DEVICES AUTOMATICALLY IN NETWORK

(54) 发明名称: 一种网络上设备间自动查找的方法



- 1... WHEN DEVICE A WANTS TO CONNECT WITH A CERTAIN DEVICE, DEVICE A SEARCHES IN NETWORK FIRSTLY
- 2... DETERMINES IF THERE IS A RESOURCE MANAGER?
- 3... EACH NODE DEVICE RUNS THEIR DEVICE INFORMATION IN NETWORK IN A MULTICAST MODE AT A PERIOD OF TIME, AND MONITORS THE OTHER DEVICE INFORMATION TO ISSUE
- 4... DEVICE A SENDS A REQUEST OF SEARCHING FOR THIS DEVICE TO THE RESOURCE MANAGER
- 5... WHEN DEVICE A WANTS TO CONNECT WITH DEVICE B, DEVICE A SENDS A REQUEST OF SEND TO PEER CONNECTION TO DEVICE B, IT DETERMINES IF TO ACCEPT IT?
- 6... THE RESOURCE MANAGER SEARCHES IN ITS DEVICE REGISTRATION INFORMATION IN THE DEVICE AFTER RECEIVING A REQUEST OF SEARCHING FROM DEVICE A
- 7... AFTER DEVICE B RECEIVES THE REQUEST, IT DETERMINES IF TO ACCEPT IT?
- 8... HAVE BEEN SEARCHED FOR THE PROPER DEVICE?
- 9... A PEER TO PEER CONNECTION IS ESTABLISHED BETWEEN DEVICE A AND DEVICE B, AND COMMUNICATION IS START
- 10... REFUSE TO CONNECT
- 11... THE SOURCE MANAGER SENDS THE RELATED INFORMATION OF DEVICE B TO DEVICE A
- 12... DEVICE A SENDS A REQUEST TO DEVICE B, THEN THEY COMMUNICATE WITH EACH OTHER, AFTER BEING PERMITTED
- 13... THE RESOURCE MANAGER INFORMS DEVICE A, IT HAS NOT FOUND THE RELATED DEVICE

(57) Abstract: The present invention relates to a method of searching for the devices automatically in network, it comprises steps as follow: when two devices are interconnected, the device organiger firstly searches in network if there is a resource management device; the device organiger sends a request of searching for device to the resource manager The resource manager would lookup in the information of registered which stored in the device themselves, the resource manager will send the relation information to the device organiger after it found the device which had matched the condition ; otherwise it will inform the device organiger ; the device organiger would broadcast their information to the other all of the devices in network if there is not resource manager and monitor the other devices; information of all .When receives the other devices; information of all information the device organiger sends a connecting require to the device which need connected to and then finishes corresponding the operation . This method would realize to search and connect each other between the device in network automatically so that it is convenient to operate for user, and improve performance of intelligetize and automatization in network.

[见续页]

WO 2004/023726 A1



(57) 摘要

本发明公开了一种网络上设备间自动查找的方法，包括以下步骤：

两个设备互连时，设备发起方先查找该网络中是否存在资源管理设备，如果存在，则设备发起方向资源管理设备发设备查找请求，资源管理设备收到后，在自身存储的设备注册信息中进行查找，找到符合条件的设备后，即将该设备的相关信息发送给设备发起方，否则通知设备发起方未查找到；如果不存在，则设备发起方向网络中其它所有设备宣告自身的设备信息，同时监听其它所有设备的宣告信息，当收到其它设备的信息后，设备发起方向需要连接的设备发连接请求，收到应答后完成相应的操作。该方法可使网络设备间相互自动查找并连接，从而方便用户操作，提高网络自动化、智能化性能。

一种网络上设备间自动查找的方法

技术领域

本发明涉及网络中的设备查找技术，尤指一种在数字家庭网络中设备间自动相互查找的方法。

5 发明背景

随着人们物质生活水平的提高，家庭范围内的信息设备、通讯设备、娱乐设备、家用电器、自动化设备、保安监控装置等设备逐渐增多，同时，由于个人计算机和因特网在家庭中的迅速普及、电讯技术的蓬勃发展以及智能设备的长足进步，家庭网络日益受到广泛关注，人们对于简单、灵活与可靠的家庭网络的需求也愈显强烈。于是，提出了很多诸如：智能家居（Smart Home）、电子家庭（Electronic Home, e-Home）、数字家园（Digital Family）、网络家居（Network Home）、智能化家庭（Intelligent Home）的家庭网络概念。具体的讲，家庭网络（Home network）实际包括四层含义：①家庭中的信息设备、通讯设备、娱乐设备、家用电器、自动化设备、保安监控装置等互联互通、资源共享，组成家庭智能化网络系统；②通过网关与社区、互联网连接，实现与家庭外部环境的信息交换；③家庭的设备及其连接的网络应该满足人们安全、方便、舒适、健康与绿色环保的基本需求，为人们提供身心愉悦的体验；④体现以人为本的理念，易于使用、安全可靠、方便维护、价格适宜，满足居家生活的特点。

有鉴于此，申请人在另一专利申请中提出了一种数字家庭网络系统，如图 1 所示，该系统主要由网关 11、一个以上主干网设备 12 和多个控制子网设备 13 构成，该网关 11 可以进一步包括两部分：门户网关

110 和控制网关 111, 门户网关 110 与控制网关 111 之间通过宽带接口相连。基于此系统结构可以看出, 该数字家庭网络由主干网和控制子网两个子网组成, 其中, 由门户网关 110 及与其连接的家用户设备所形成的网络部分称为主干网, 主干网主要用于实现信息设备、通讯设备、娱乐设备等的互连; 而由控制网关 111 及与其连接的家用户设备所形成的网络部分称为控制子网, 控制子网主要用于实现家用电器、自动化设备、保安监控装置等设备的互连。该数字家庭网络的核心思想就是: 使家庭网络上的家用户设备互连互通、资源共享。在此家庭网络系统中, 门户网关、控制网关和服务服务器可统称为资源管理设备, 用于管理网络资源。

10 基于上述网络结构, 网络设备之间的互连和资源共享是这样实现的:

当某个设备 A 申请接入家庭网络时, 该设备 A 先在家庭网络中查找资源管理设备, 找到后即向资源管理设备发注册请求; 经资源管理设备许可后, 该设备 A 与资源管理设备之间在安全认证的基础上建立连接关系; 连接成功后, 该设备 A 向网络中的资源管理设备进行设备注册, 即将自身的设备信息发给资源管理设备, 然后, 设备 A 再将自身能提供的服务注册到资源管理设备中, 资源管理设备存储所有的设备注册信息和服务注册信息, 以便查找。

20 当两个已连接到家庭网络中的设备要进行通信时, 主动发起操作的设备 A 先向资源管理设备发设备查找请求, 由资源管理设备在自身存储的设备注册信息中查找是否有合适的设备, 如果有, 则将相应的信息发给设备 A, 由设备 A 向设备 B 发请求, 得到许可后, 设备 A 对设备 B 进行服务调用。当前操作完成后, 两个设备之间就自动断开连接。

25 当设备离开网络时, 该设备将进行设备注销操作, 从资源管理设备上删除自身的相关信息, 包括设备信息和服务信息。

在上述操作过程中，资源管理设备可能存在或不存在，如果没有资源管理设备，设备之间经过相互查找过程后，自协商形成对等连接进行通信。有资源管理设备时，资源管理设备会定期进行设备宣告，即向其它设备宣告自身的设备信息；其它非资源管理设备也会在不同的情况下进行设备宣告。

在整个通信过程中，首要解决的就是：设备间相互发现的问题。传统的设备发现方法是：设备使用者通过手工方式来输入设备信息，然后设备之间才能够彼此发现。例如，用户新买回来一台打印机后，需要通过网络来使用此打印机的用户必须知道此打印机的 IP 地址等信息，再在自己的计算机上对该打印机的信息进行设置之后，才能正确地使用。这种操作方式对于用户来讲是很不方便的，并且，随着信息设备的增加，通过手工方式的操作会变得越来越不可取。

发明内容

因此，本发明的主要目的在于提供一种网络上设备间自动查找的方法，可使网络上的设备相互之间自动查找并连接，从而方便用户操作，提高网络的自动化、智能化性能。

为达到上述目的，本发明的技术方案是这样实现的：

一种网络上设备间自动查找的方法，该方法至少包括以下步骤：

a. 两个设备互连时，设备发起方先查找该网络中是否存在资源管理设备，如果存在，则进入步骤 c，否则进入步骤 b；

b. 设备发起方向网络中其它所有设备宣告自身的设备信息，同时监听其它所有设备的宣告信息，当收到其它设备的信息后，设备发起方向需要连接的设备发连接请求，收到对方应答后完成相应的操作；比如：设备发起方向对方设备发送对等连接创建请求，收到应答后在两个设备

间建立对等连接;

c. 设备发起方向资源管理设备发设备查找请求, 资源管理设备收到后, 在自身存储的设备注册信息中进行查找, 找到符合条件的设备后, 即将该设备的相关信息发送给设备发起方, 否则通知设备发起方未查找到。资源管理设备可将设备相关信息按设备宣告格式发送给设备发起方。

上述方案中, 步骤 b 进一步包括: 被请求方设备收到设备发起方的请求后, 判断是否予以接受, 如果接受, 则向设备发起方发连接接受应答, 然后两个设备之间进行设备连接; 否则, 向设备发起方发连接拒绝应答。

该方法进一步包括: 每个设备在申请接入网络时, 要先将自身的设备信息注册到资源管理设备上, 并与资源管理设备形成主从设备关系。在注册之前, 资源管理设备以组播方式对其它设备宣告自身的设备信息, 该申请接入设备在进行设备注册之前, 先接收资源管理设备的设备宣告信息。

可见, 本发明所提供的家庭网络中的设备查找方法, 在没有资源管理设备时, 每个设备分别以组播方式向网上发布自身的设备信息, 使设备间能够先相互了解, 然后再与自己想连接的设备建立连接关系; 在有资源管理设备时, 每个家用设备可通过资源管理设备来查找是否存在自己所需的设备, 进而与该设备建立连接关系, 完全实现了网络设备之间的自动查找, 为用户提供了更方便的服务, 而且提高了网络的自动化、智能化水平。

附图简要说明

图 1 为本发明采用的家庭网络系统结构示意图;

图 2 为本发明设备发现的处理流程图;

图 3 为不存在资源管理设备时设备对等连接关系的示意图;

图 4 为存在资源管理设备时主设备与从设备之间的关系示意图;

图 5 为存在资源管理设备时设备查找过程的消息示意图。

5 实施本发明的方式

下面结合附图对本发明进行详细描述。

对于整个数字家庭网络而言, 家用设备之间的连接可以通过资源管理设备, 也可以不通过资源管理设备。因此, 家用设备的相互发现过程也相应分为两种情况: 存在资源管理设备和不存在资源管理设备。

10 如图 2 所示, 设备发现过程至少包括以下的步骤:

a. 当某个设备 A 要与其它设备互连时, 该设备首先在数字家庭网络中查找是否存在资源管理设备, 如果存在, 则进入步骤 c; 否则进入步骤 b。

15 b. 当资源管理设备不存在时, 网络中的每个家用设备通过组播方式定期向网络宣告自身的设备信息, 同时它也通过监听其它设备的设备宣告消息以获取其它设备的信息。此时, 所有家用设备以对等连接的方式进行通信和资源共享, 设备之间的对等连接关系如图 3 所示。所谓组播方式实际就是指广播, 但广播的对象可能是整个家庭网络, 也可能是预先划分的某个子网络, 那么, 相应的点对点通信方式在本发明中即称为
20 单播。

当设备 A 知道其它设备的信息后, 可以向某个设备 B 发起对等连接创建请求, 设备 B 收到该请求后, 根据请求中设备 A 的相关信息, 判断是否予以接受, 如果不能接受, 则发回连接拒绝应答; 否则发回连接接受应答, 并在两者之间建立一条设备连接, 之后, 设备 A 和设备 B 即可

互通，其上的服务和资源便可进行交互和共享。

c. 当存在资源管理设备时，设备 A 要与某种设备进行连接时，设备 A 首先向资源管理设备发设备查找请求，到资源管理设备上进行查找；资源管理设备收到设备 A 的设备查找请求后，在自身的设备注册信息中
5 查找合适的设备，如果找到符合条件的设备 B，则向设备 A 发设备查找
应答消息，并将设备 B 的相关信息按照设备宣告的消息格式、以单播方
式发送给设备 A，设备 A 再直接与设备 B 发请求，得到允许后，双方进
行互连。此种情况下，资源管理设备是作为主设备，而包括设备 A、设
备 B 在内的其它设备作为从设备，则主设备和从设备之间进行设备查找
10 过程的示意图如图 5 所示。

当然，在资源管理设备存在的情况下，每个设备申请接入网络时，
都要先向资源管理设备进行注册。通常，资源管理设备以组播方式对网
络中的其它设备进行设备宣告，说明自己是资源管理设备，可以提供索
引服务；其它设备在初次收到资源管理设备的宣告消息后，通过单播的
15 方式将自身的设备信息注册到资源管理设备上，即每个设备分别向资源
管理设备发应答消息。一旦注册成功，资源管理设备会与在其上注册的
设备之间形成一种主从关系，即：资源管理设备为主设备，所有在资源
管理设备上注册的设备为从设备，主设备与从设备之间的关系如图 4 所
示。实际上，在注册过程中是否能注册成功由安全认证机制决定，主要
20 是通过判断连接认证密钥来完成。如果当前有多个资源管理设备，申请
接入的设备应注册在哪个资源管理设备上，也是由安全认证机制确定
的。

在步骤 c 的实现过程，设备查找的消息格式和设备查找应答的消息
格式如表 1 和表 2 所示。其中，表 1 为设备查找消息的具体格式描述，
25 包括字段名称、字段内容、字段类型以及该字段的取值范围；表 2 为设

备查找应答消息的具体格式描述, 也包括字段名称、字段内容、字段类型以及该字段的取值范围。

| 字段名 | 内容 | 类型 | 取值范围 |
|---------|---|-------|--|
| 消息类型 | 消息的类型 | 字符串 | 固定为: DeviceSearch |
| 消息序列号 | 消息的序列号 | 无符号整数 | 0 至 0xFFFFFFFF |
| 目标设备 ID | 消息接收方的设备 ID | 字符串 | 32 字节长的字符串 |
| 目标功能 ID | 消息接收方的服务 ID | 字符串 | 8 字节长的字符串 |
| 源设备 ID | 消息发送方的设备 ID | 字符串 | 32 字节长的字符串 |
| 源服务 ID | 消息发送方的服务 ID | 字符串 | 8 字节长的字符串 |
| 查找类型 | 指明查找的依据, 可以是设备名称、设备类型、服务名称、服务类型中的一种或几种的组合 | 无符号整数 | 第 0 位为 1 表示按设备名称查找 第 1 位为 1 表示按设备类型查找 第 2 位为 1 表示按服务名称查找 第 3 位为 1 表示按服务类型查找 |
| 设备名称 | 指明要查找设备的名称 | 字符串 | 最大长度为 256 字节的字符串 |
| 设备类型 | 指明要查找设备的类型 | 无符号整数 | 0 至 0xFFFFFFFF |
| 服务名称 | 指明要查找服务的名称 | 字符串 | 最大长度为 256 字节的字符串 |
| 服务类型 | 指明要查找服务的类型 | 无符号整数 | 0 至 0xFFFFFFFF |

表 1

| 字段名 | 内容 | 类型 | 取值范围 |
|---------|--|-------|--------------------------|
| 消息类型 | 消息的类型 | 字符串 | 固定为: DeviceAdvertisement |
| 消息序列号 | 消息的序列号 | 无符号整数 | 0 至 0xFFFFFFFF |
| 目标设备 ID | 消息接收方的设备 ID | 字符串 | 32 字节长的字符串 |
| 目标功能 ID | 消息接收方的服务 ID | 字符串 | 8 字节长的字符串 |
| 源设备 ID | 消息发送方的设备 ID | 字符串 | 32 字节长的字符串 |
| 源服务 ID | 消息发送方的服务 ID | 字符串 | 8 字节长的字符串 |
| 设备名称 | 找到的设备的名称 | 字符串 | 最大长度为 256 字节的字符串 |
| 设备类型 | 找到的设备的类型 | 无符号整数 | 0 至 0xFFFFFFFF |
| 设备 ID | 找到的设备的 ID | 字符串 | 32 字节长的字符串 |
| 资源管理标识 | 表明此设备是否是资源管理设备 | 逻辑型 | 取 “真” 或 “假” |
| 认证类型 | 该设备所期望的认证类型, 其它设备可以据此发起认证过程 | 整数 | 1 至 3 |
| 传输安全级别 | 该设备所期望的传输安全类别, 其它设备将在以后的通信过程中按照此安全级别进行通信 | 整数 | 1 至 4 |
| 授权类型 | 设备授权方法 | 整数 | 1 至 3 |
| 设备状态 | 设备当前的状态 | 字符串 | 必须为下面两个字符串中的一 |

| | | | |
|----------|--|----|---|
| | | | 种: 1, "ALIVE", 设备处于活动状态 2, "BYEBYE", 设备已经离开网络 |
| 设备信息更新周期 | 设备状态信息更新周期, 其它设备如果在此指定的时间段内得不到设备的新的信息, 表明此设备已经离开网络 | 整数 | 0 至 0xFFFFFFFF |

表 2

从表 1、表 2 中可以看出, 每个消息的前 6 个字段是一样的, 即:
 第一个字段为消息类型; 第二个字段为消息的序列号, 该序列号用于消息的重传及响应消息与请求消息的对应; 第三到第六 4 个字段用来指明
 5 消息的发送方和消息的接收方。

在实际应用中, 设备查找消息和设备查找应答消息可以采用 XML 语言实现。总之, 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已, 并非用于限定本发明的保护范围。

权利要求书

1、一种网络上设备间自动查找的方法，其特征在于该方法至少包括以下步骤：

a. 两个设备互连时，设备发起方先查找该网络中是否存在资源管理
5 设备，如果存在，则进入步骤 c，否则进入步骤 b；

b. 设备发起方向网络中其它所有设备宣告自身的设备信息，同时监
听其它所有设备的宣告信息，当收到其它设备的信息后，设备发起方向
需要连接的设备发连接请求，收到应答后完成相应的操作；

c. 设备发起方向资源管理设备发设备查找请求，资源管理设备收到
10 后，在自身存储的设备注册信息中进行查找，找到符合条件的设备后，
即将该设备的相关信息发送给设备发起方，否则通知设备发起方未查找
到。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于步骤 b 进一步包括：
被请求方设备收到设备发起方的请求后，判断是否予以接受，如果接受，
15 则向设备发起方发连接接受应答，然后两个设备之间进行设备连接；否
则，向设备发起方发连接拒绝应答。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于该方法进一步包括：
每个设备在申请接入网络时，要先将自身的设备信息注册到资源管理设
备上，并与资源管理设备形成主从设备关系。

20 4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于该方法进一步包括：
资源管理设备以组播方式对其它设备宣告自身的设备信息，该申请接入
设备在进行设备注册之前，先接收资源管理设备的设备宣告信息。

1/3

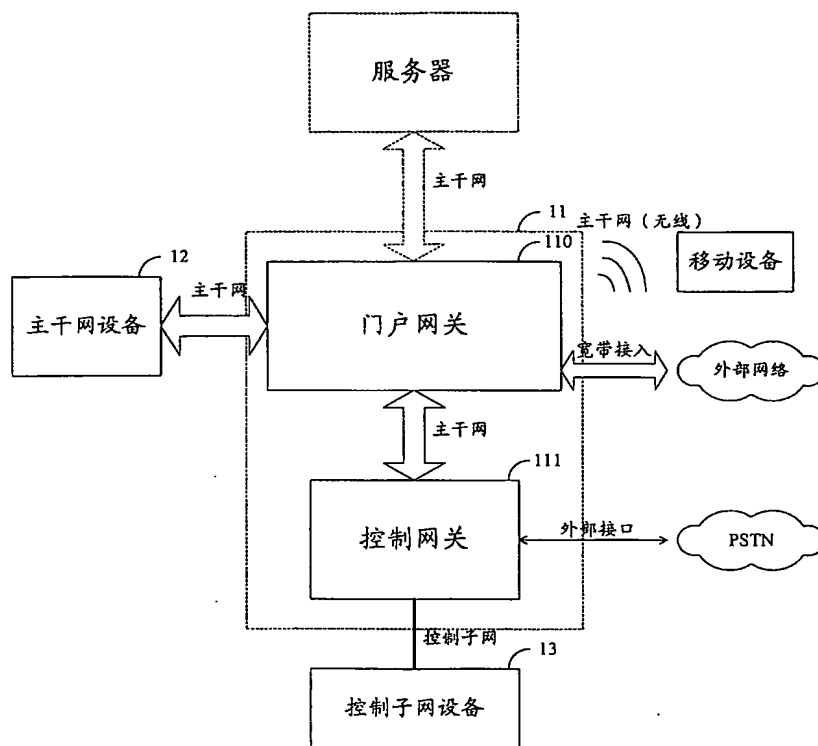
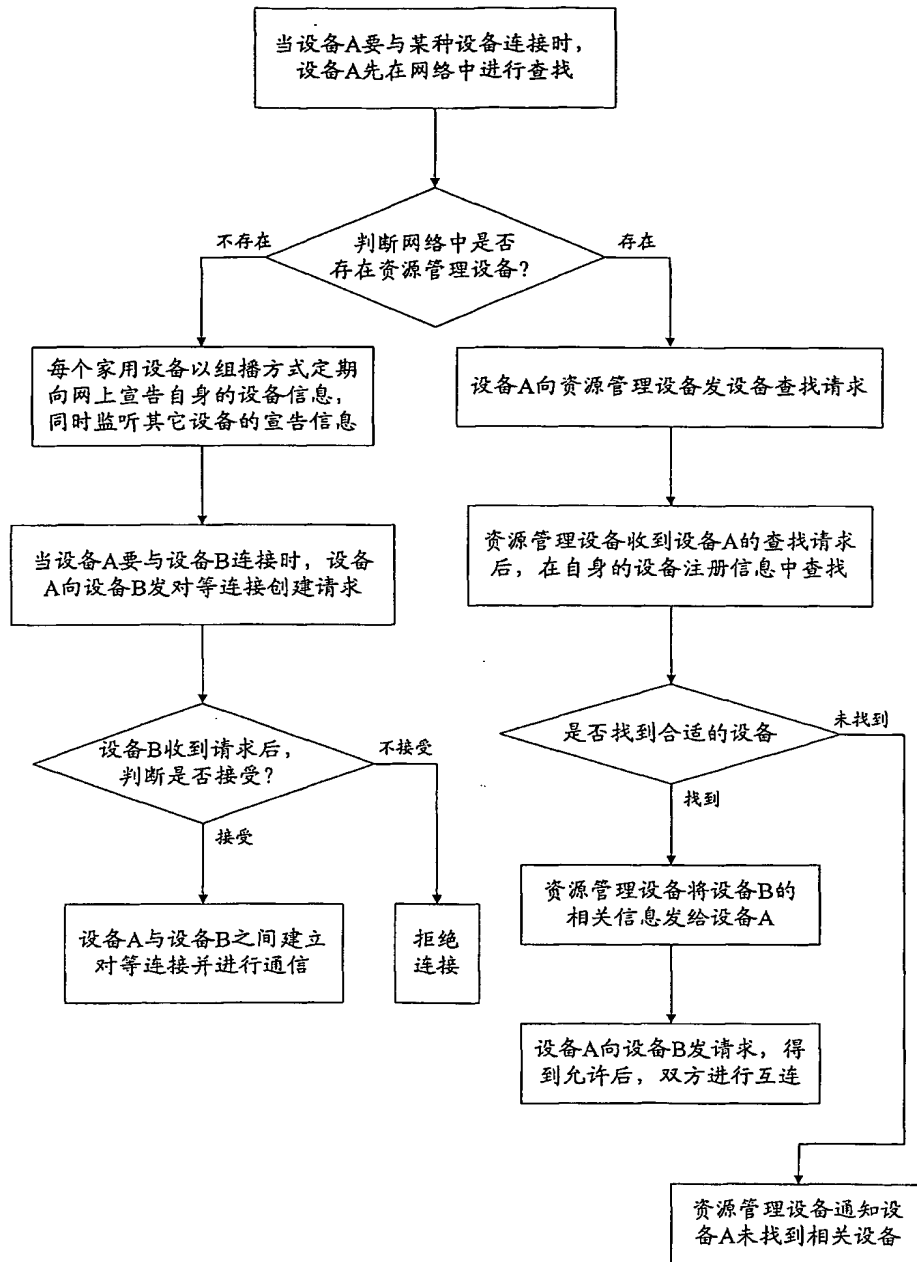


图 1

2/3



图

3/3

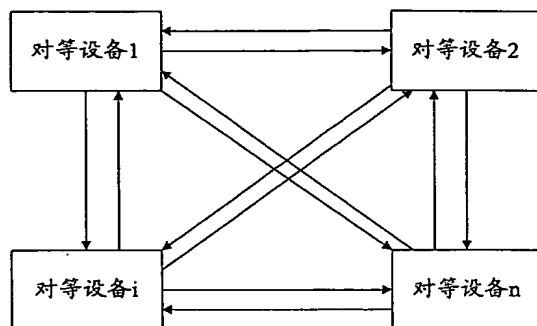


图 3

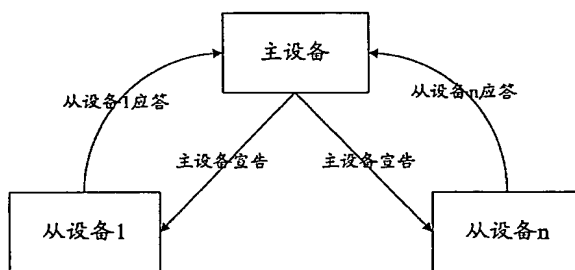


图 4

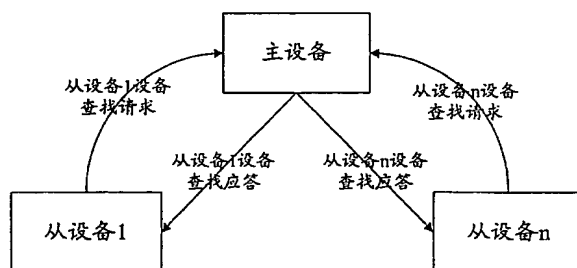


图 5